

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01030691  
PUBLICATION DATE : 01-02-89

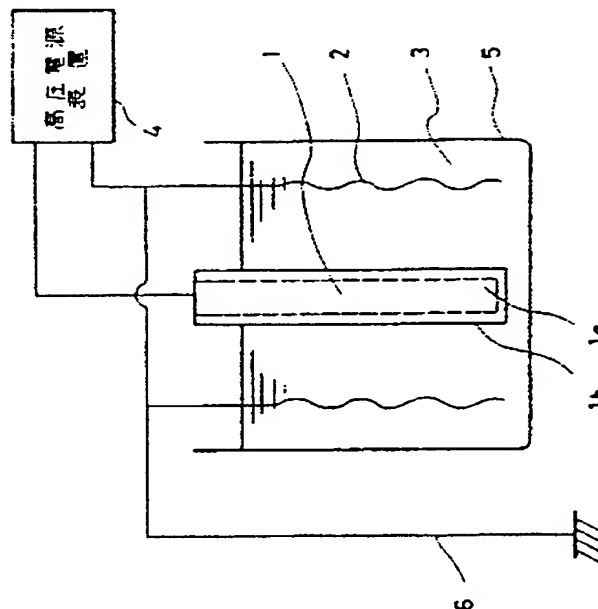
APPLICATION DATE : 27-07-87  
APPLICATION NUMBER : 62185366

APPLICANT : SANSU KAKEN KOGYO KK;

INVENTOR : YAMAMOTO TOSHIYOSHI;

INT.CL. : C02F 1/46 B03C 5/00 C02F 1/48

TITLE : METHOD AND DEVICE FOR WATER  
TREATMENT



REST AVAILABLE COPY

ABSTRACT : PURPOSE: To remove the ions or particles dissolved or suspended in water with a simple structure by dipping an electrode covered with an insulator and a grounded electrode in an aq. soln., and impressing a voltage between both electrodes.

CONSTITUTION: The electrode covered with an insulator and the grounded electrode are dipped in an aq. soln., a voltage is impressed between the two electrodes, and the ions and particles dissolved or suspended in city water or waste water are removed at a low cost. In this water treating device, the dielectric electrode 1 obtained by covering a rod-shaped conductive electrode 1a with an insulator 1b, the cylindrical conductive electrode 2 surely grounded through a grounding conductor 6, and a high-voltage power source 4 for impressing a high voltage are arranged as shown in the figure. The electrodes 1 and 2 are dipped in an aq. soln. 3 to be treated in a chemical-resistant vessel 5 made of an insulating substance. A 3~15kV voltage is impressed between the electrodes 1 and 2 by the high-voltage power source 4, and the aq. soln. 3 is treated.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-30691

⑬ Int. Cl.

C 02 F 1/46  
B 03 C 5/00  
C 02 F 1/48

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6816-4D  
A-8616-4D  
B-6816-4D

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月1日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 水処理の方法とその装置

⑯ 特 願 昭62-185366

⑰ 出 願 昭62(1987)7月27日

⑱ 発 明 者 小 川 彰 一 神奈川県横浜市港北区箕輪町57番5号  
⑲ 発 明 者 山 元 利 義 宮崎県延岡市日之出町1丁目17-12  
⑳ 出 願 人 三州科研興業株式会社 宮崎県延岡市大貫町4丁目1496番地  
㉑ 代 理 人 井理士 豊田 善雄

明 細 書

1. 発明の名称

水処理の方法とその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 周囲を絶縁体で被覆した電極と、大地に接地してある電極とを、水溶液中に浸漬し、前記2つの電極間に電圧を印加することを特徴とする水処理の方法。

(2) 周囲を絶縁体で被覆した電極と、大地に接地してある電極と、前記2つの電極間に電圧を印加する電源装置からなることを特徴とする水処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、上水又は排水中の溶存又は浮遊物質を除去する水処理方法およびその装置に関する。

〔従来の技術〕

水処理においては、水中に溶存または浮遊して

いるイオンや粒子を除去することが目的とされる。従来この水処理の方法としては、まず、イオンで解離しているものを本質的に変換するためには、イオン交換樹脂によるイオン交換反応、電気透析電気化学反応、電気分解法といった電極電解反応等によるものが多く用いられている。

しかしながら、濃厚溶液からの分離、精製、複分解反応生成といった操作で行なうことが可能であるにしても、用水（ここでは上水および工程水をいう）のようなTDS 500ppm以下という希薄な溶液について、前記した処理法を適用したり実施したりすることは基本的に無理が生じる。従って、用水のような希薄塩類溶液の処理にあつては、エネルギーを消費するような操作を行なつては経済的でない。

一方、水中に溶存または浮遊している粒子は、重力沈降分離法、凝集剤を用いる凝集沈降分離法、電気分解または電気化学的分離法といった技術が知られている。特に、凝集剤を用いた凝集沈降分離法は、適切な凝集剤があれば、分離促進

に対してかなり効果的に作用するが、凝集剤の種類、添加量、攪拌速度、pH調整などの操作条件を経験に頼らざるを得ず、また、ジャーテスト結果と実験との相違があること等の欠点、難点が多い。

また、電解あるいは電気化学的処理法では、経済性の難点および技術の普遍的な内容が確立していない例が多い。

特に、電解処理法では、導電率に支配されて電力量の増加に伴い、電極材料の種類や構造も複雑となり、経済性、運転管理を含むメンテナンスの面で不満が多い。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、以上の問題点に鑑みなされたもので、従来の技術とは基本的に異なる静電気現象を利用し、分離、凝集、沈降、濃縮による溶液中に希存または浮遊しているイオン、微粒子の除去を、簡単な構成により低コストで実現する水処理の方法およびその装置を提供することを目的としている。

維持することとなる。

このような強力な電場内では例えば溶液中に溶解している分子、イオン等には次のような力が作用すると考えられる。即ち、例えば塩素分子の場合、この絶縁体の表面で電子が飛び出して $Cl_2^-$ にイオン化される。さらに水分子では、電子が絶縁体表面で過剰に供給されていることから $OH^-$ の増加の方向へ水分子の解離が進行させられる。

また、イオンについてはこの場合、正のイオンは誘導電極に吸引されるように移動して電気化学ポテンシャルを中和する。一方、負のイオンは益々負のポテンシャルを増して負の電場を維持するようになる。従って、連続的には正の電荷を常に中和するように荷電される。

一方、浮遊する微粒子はこのような電場内では双極子モーメントを持つようになり、微粒子同士がその双極子モーメントの方向をそろえる。その結果、微粒子同士がクーロン力で凝集したり、あるいは分子間力が働いて、いわゆるVan der Waals力等となり、これらの微粒子同士が凝集す

【問題点を解決するための手段】

この出願の第1の発明の水処理方法は、周囲を絶縁体で被覆した電極と、大地に接地してある電極とを、被処理水溶液に浸漬し、上記2つの電極間に電圧を印加する。

また、この出願の第2の発明の水処理装置は、上記第1の発明を実施するための装置であって、周囲を絶縁体で被覆した電極と、大地に接地してある電極と、前記2つの電極間に電圧を印加する電源装置からなる。

【作用】

次に本発明の作用を説明する。

周囲を絶縁体で被覆した電極（以下「誘導電極」という）に例えば正、大地に接地した電極に負の高圧電圧を印加して、被処理水溶液にこの電極を浸漬すると、次のような現象を生ずる。

正の電圧を印加された誘導電極の絶縁体の分子内における正、負の電荷の中心は互いに反対方向に移動して絶縁体の表面に電極の電荷とは反対の誘導電荷を生じて（電子分極）、強い負の電場を

る。その結果、粒子の<sup>の</sup>かさ比重が大きくなって沈降、沈殿する。この際にろ過、デカンテーション等を行うことにより濃縮、脱水等の操作が可能となる。

また、本発明を水溶液に適用すると、これらのイオン、微粒子のみならず、水分子自身を活性化させる。その結果、水溶液からの水の蒸発が促進される。また、水分子が活性化されると、粒子に水和している水和水や、結晶水の粒子からの脱離が著しく行われると考えられる。その結果、生じた沈殿は含水率が低くさらさらしており、ろ過速度が大きくなって、ろ過が容易となる。

このような効果は、直流のみならず、交流を印加しても得られる。

印加される電圧は、高電圧であればあるほどその効果が大きい。絶縁体の材質、適用する溶液の種類によって3kV以上15kV以下の範囲で適宜選択される。更に好ましくは10kV以上15kV以下の範囲である。

【実施例】

次に具体的な実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。

第1図は本発明の装置の一実施例を示した図である。第1図において、1は導電性の棒状電極1aの両端を絶縁体1bで被覆した誘電電極、2は導電性の円筒状の電極であり、この電極は接地線6により確実に大地に接地されている。3は被処理水溶液、4は電極1および2に高電圧を印加する高圧電源装置である。電極1および2、高圧電源装置4は、第1図のように接続されている。そして、電極1および2は耐薬品性、絶縁性物質（ガラス、塩化ビニルコーティング等）の容器5に入れられた被処理水溶液3に浸漬されている。

ここで、電極1の中心の導電性電極の材質としては、導電性を有すれば限定されないが、例えば銅、アルミニウム、鉄のようなものが用いられる。また、この電極1の絶縁材としては、誘電率が5～10程度のものが好ましく、具体的にはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリフッ化エチレン

樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等によって絶縁する。

一方、電極2の材質としては導電性を有すれば限定されないが、耐腐食性を有する、例えばステンレス、亜鉛、チタン等が具体的には用いられる。またその形状も、円筒状のみならず棒状、板状でもよい。この電極2は接地線6によって確実に接地されているが、この接地の接地抵抗は、10～30Ω程度の極めて良好なものとする必要がある。

また、高圧電源装置は3kV以上15kV以下の電圧が発生できるものであれば、その形態、交流、直流の別を問わない。また、最大電流値は1mA程度が得られれば十分である。

本発明の適用の効果は上水のようなSS値の低いもののみならず、生活排水のようなSS値の高いものでも得ることができる。

#### 実施例1

本実施例は、本発明を水道水の水処理に適用した例である。使用した装置は基本的には第1図に

示した装置と同一であるが、電極1には鋼製の直径20φ×250Lの棒状電極を、厚さ約1mmの熱収縮性樹脂フィルムで被覆したものを、電極2にはSUS 304 直径100φ×250Lの円筒状のものを使用した。

水道水5Lをガラス製ビーカーに採り、これに電極1および2を浸漬する。次に、この電極1を正極、電極2を負極として両電極に5kVの直流電圧を印加し、水処理を行った。この際極めて微速なマグネチックスターラーで攪拌を行った。

有効塩素濃度の経時の変化を第2図(a)に、またpHおよび酸化還元電位の経時の変化を第2図(b)に示した。第2図(a)および(b)には、比較のために同時に採取し同一条件で放置した水道水の経時の変化をBlankとして示した。

また、水道水の場合と、本発明の水処理操作を3時間行った場合との、水中のトリハロゲン化メタンの量の分析比較結果を第1表に、採取直後と5日間放置後の一般細菌数を細菌試験法に拠り計数した結果を第2表に示す。

以上の結果から、本発明は遊離塩素およびトリハロゲン化メタンの消失に明らかな効果が見られることがわかる。pHの上昇と酸化還元電位の低下は、遊離塩素のイオン化が行なわれている左証と考えられる。

また、本発明の水処理は、長期間にわたる殺菌効果があると、第2表に示した一般細菌数から判断できる。この殺菌の作用については明らかではないが、長期間一般細菌が増殖しないことは、本発明の水処理により殺菌が徹底的に行なわれたことを示している。

第1表

水道試水	0.034 mg/L
本処理水	0.0003mg/L以下

第2表

	サンプリング直後	5日放置後
水道試水	0個/■2	69個/■2
本処理水	0	0

## 実施例2

本実施例は、本発明を生活排水の水処理に適用した例である。使用した装置および条件は実施例1と同一にして行った。被処理溶液は、リン酸イオンの含有量5.5ppmの生活排水4Lである。

電極に電圧を印加して水処理を開始すると、被処理溶液中にかさ比重が大きな沈殿が少しずつ発生し、底に沈降し始めた。上澄みを分取し、そのリン酸イオン濃度をモリブデンブルー法で計測した。その結果を第3図(a)に示す。また同時に、この上澄みのCOD(化学的酸素要求量)と透視度を測定した。この結果を第3図(b)に示す。

これらの結果から、生活排水中の微粒子のモ-

メントがそろふことで、微粒子同士が凝集し、沈降した効果が明らかに確認できる。

さらに生じた沈殿は、含水率が低くさらさらであり、ろ過速度が大きく、脱水が容易であった。

## 〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明によれば、水処理が簡単な構成によって極めて低コストに行えるという優れた効果が得られる。即ち、本発明は水処理の際のイオン、微粒子等の凝集、沈降、ろ過、脱水等が非常に容易に行うことができるという優れた効果を奏する一方で、装置については使用中のメンテナンスをほとんど必要としない点でも有利な発明であるといえる。

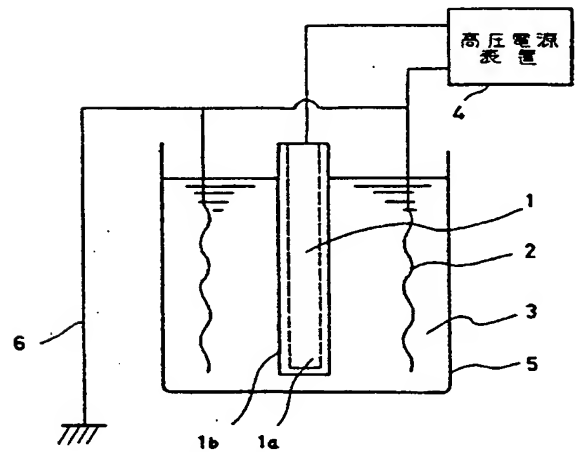
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による水処理装置の模式図、第2図は本発明を水道水に適用した結果で、第2図(a)は、有効塩素濃度の変化、第2図(b)は、酸化還元電位およびpHの変化を示している。第3図は本発明を生活排水に適用した結果で、第3図

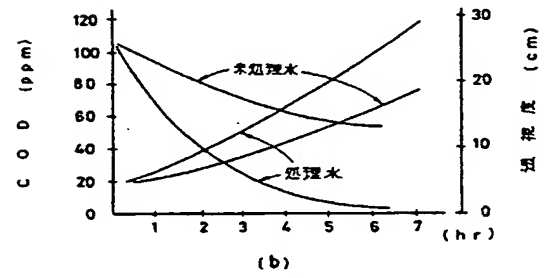
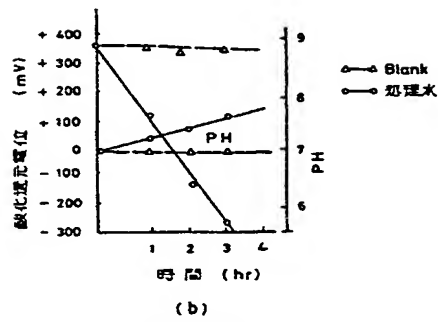
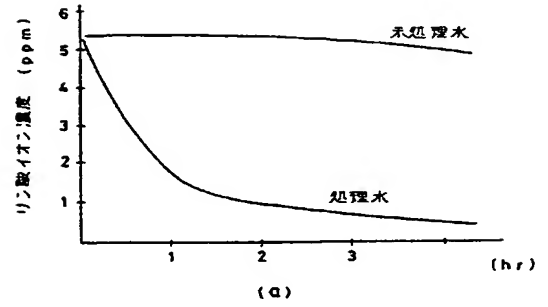
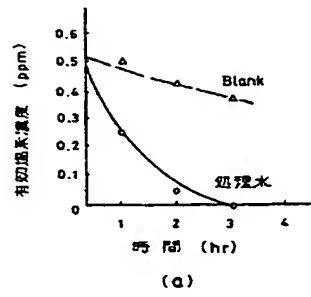
(a)はリン酸イオン濃度の変化、第3図(b)はCODと透視度の変化を示している。

- 1: 陽電極、1a: 導電性の棒状電極、  
1b: 絶縁体、2: 円筒状の電極、  
3: 被処理水溶液、4: 高圧電圧装置、  
5: 容器、6: 接地線。

出願人 三州科研興業株式会社  
代理人 倉田 善雄



第1図



第2図

第3図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**